

(51)Int.Cl.⁵
H 01 L 23/50

識別記号 庁内整理番号
Q 9272-4M
X 9272-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平5-33530

(22)出願日

平成5年(1993)2月23日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 蔵渕 和彦

伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会
社北伊丹製作所内

(72)発明者 森賀 南木

伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会
社北伊丹製作所内

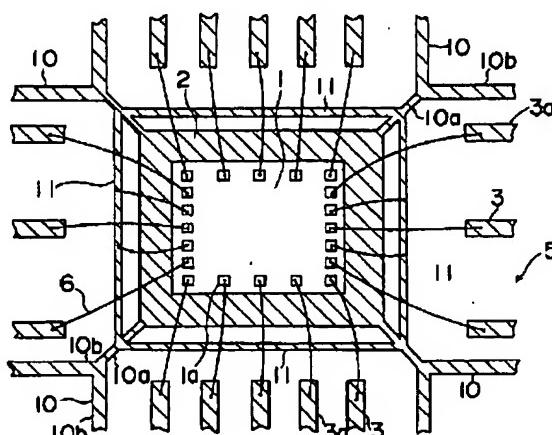
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 半導体素子搭載用のリードフレーム

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 この発明は、その小型化が図られ、かつ電気的特性も優れた半導体素子搭載用のリードフレームを提供することを目的とする。

【構成】 リード3内方のダイパッド2に沿ったその外方にはグランド用バスバー11が設けられている。また、宙吊りピン10がグランド用バスバー11と電気的に接続されてグランド用リードとして用いられている。宙吊りピン10がグランド用リードとして用いられる分リードフレーム5の小型化が図られる。また、宙吊りピン10はダイパッド2に電気的に接続されて、グランドプレーンが大きくとれ、そのグランド用リードとしての電気的特性も向上する。さらに、ICチップ1の多数のグランド電極がグランド用バスバー11に電気的に接続でき、その分リード3の本数が減少でき、リードフレーム5の小型化が図れる。



1: ICチップ(半導体素子)

2: ダイパッド

3: リード

5: リードフレーム

10: 宙吊りピン

11: グランド用バスバー

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと前記宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項2】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと前記宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、

前記リード内方の前記グランド用バスバーに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項3】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと前記宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、

前記リード内方の前記グランド用バスバーに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続し、

かつ前記グランド用バスバーおよび前記電源用バスバーの上下方向の位置を前記リードから前記ダイパッド側に向かって順次下げていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項4】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気

的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンをグランド用リードとして用いていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項5】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、前記ダイパッドの前記半導体素子周りに溝を形成していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項6】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、前記リードの内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項7】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、

前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続し、

かつ前記電源用バスバーおよび前記ダイパッドの外縁部の上下方向の位置を前記リードから前記半導体素子側に向かって順次下げていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項8】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持

され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に、それぞれ前記半導体素子との電気的な接続がなされるグランド用バスバーおよび電源用バスバーを設け、このグランド用バスバーおよび電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた各一对ずつの前記グランド用リードおよび前記電源用リードにそれぞれ電気的に接続していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体素子搭載用のリードフレームに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図10はクアッド・フラット・パッケージ(Quad Flat Package)形の従来の半導体装置の斜視図、図11は図10のXI-XI矢視断面図、図12はこの半導体装置のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。図において、1は集積回路が形成されている半導体素子としてのICチップ、2はICチップ1が接着剤を介して取り付けられる矩形状をしたダイパッド、3はダイパッド2の外方にこのダイパッド2の4つの外縁に直交するように多数設けられたリードである。このリード3はICチップ1と電気的に接続されるダイパッド2に近い内端部側の内部リード3aと、外部回路(図示せず)との接続用に曲げられた外端部側の外部リード3bとから構成されている。4はダイパッド2の角部である4隅に連結され、このダイパッド2を支持するための宙吊りピンである。

【0003】5はダイパッド2、リード3および宙吊りピン4より構成されるICチップ1搭載用の導電性のリードフレームである。このリードフレーム5は導電性の金属板を所定形状に打ち抜いて形成されるものであり、リード3の外部リード3bの端部どうし、および宙吊りピン4の外端部側は当初リードフレーム5を一定形状に保持するために互いに連結されているが、このリードフレーム5にICチップ1を搭載し、樹脂封止した後は、この連結部および封止樹脂6から突出している宙吊りピン4の外端部側は金型等によりカットされる。6はICチップ1の電極取出口1aとリード3の内部リード3a端とをワイヤボンディング法により電気的に接続する金属細線、7はICチップ1、ダイパッド2、リード3の内部リード3a、宙吊りピン4、金属細線6を封止するための封止樹脂である。

【0004】このように構成される半導体装置は、ダイ

ポンディング工程、ワイヤボンディング工程、樹脂封止工程、リードカット工程、リードペンド工程および電気特性検査工程等を経て製造され、そのリード3の外部リード3bを回路基板に取り付けることにより、この回路基板への実装がなされる。そして、実装後この半導体装置は、回路基板側から所定の電源用のリード3を介してそのICチップ1側に電力が供給されるとともに、所定の信号用のリード3を介して回路基板とICチップ1間に信号の授受がなされて動作される。また、この場合、所定のグランド用のリード3を介してそのICチップ1の接地がなされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の半導体装置において、そのリードフレーム5はダイパッド2の周囲にリード3および宙吊りピン4が放射状に配置された構成となっているため、ICチップ1の電極取出口1a数の増加に伴なうリード3の本数の増加によって、その形状が大型化してしまい、この半導体装置全体を大型化してしまうという課題があった。この場合、リード3の本数が増加してもリード3を細くするとともに、これを小ピッチで配置することにより、リードフレーム5の大型化を防止することも可能であるが、この場合には半導体装置の製造や実装がだんだん困難になってくるため、かかる措置にも自ら限界がある。

【0006】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、その小型化が図られ、かつ電気的特性も優れた半導体素子搭載用のリードフレームを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の第1の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いていることである。

【0008】また、この発明の第2の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のグランド用バスバーに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続

がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることである。

【0009】また、この発明の第3の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のグランド用バスバーに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続して、かつグランド用バスバーおよび電源用バスバーの上下方向の位置をリードからダイパッド側に向かって順次下げていることである。

【0010】また、この発明の第4の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いていることである。

【0011】また、この発明の第5の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、ダイパッドの前記半導体素子周りに溝を形成していることである。

【0012】また、この発明の第6の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リードの内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの

近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることである。

【0013】また、この発明の第7の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続し、かつ電源用バスバーおよびダイパッドの外縁部の上下方向の位置をリードから半導体素子側に向かって順次下げていることである。

【0014】また、この発明の第8の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に、それぞれ半導体素子との電気的な接続がなされるグランド用バスバーおよび電源用バスバーを設け、このグランド用バスバーおよび電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた各一対ずつのグランド用リードおよび電源用リードにそれぞれ電気的に接続していることである。

【0015】

【作用】この発明の第1の発明では、ダイパッドの角部に設けられた宙吊りピンをグランド用リードとして用いているため、リードフレームの全体の大きさを変えずにリードの本数を増加させることができる。また、ダイパッドを囲むように設けられたグランド用バスバーが宙吊りピンに電気的に接続されているため、半導体素子とのグランド用バスバーとを電気的に接続することにより、半導体素子とこの宙吊りピンとの電気的接続ができ、これらの電気的接続の容易化が図られる。さらに、このグランド用バスバーには半導体素子の多数のグランド用電極取出口との間で電気的接続が可能であり、その分グランド用リードの本数を減らすことができるとともに、宙吊りピンはダイパッドに電気的に接続されているため、その分グランドプレーンが広く取れ、宙吊りピンのグランド用リードとしての電気的特性の向上が図られる。

【0016】また、この発明の第2の発明では、第1の

発明の場合において、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードを、グランド用バスバーに沿って設けられた電源用バスバーによって電気的に接続しているため、この電源用バスバーを介して半導体素子の多数の電源用電極取出口と前記一対の電源用リードとの間で電気的接続が可能となり、その分リードフレームの電源用リードの本数を減らすことができる。

【0017】また、この発明の第3の発明では、第2の発明の場合において、グランド用バスバーおよび電源用バスバーの上下方向の位置をリードからダイパッド側に向かって順次下げているため、半導体素子とリード、半導体素子と電源用バスバーとを金属細線等で電気的に接続する場合、この金属細線等と途中のグランド用バスバーや電源用バスバーとが接触するのが有効に防止される。

【0018】また、この発明の第4の発明では、第1の発明と同様にダイパッドの角部に設けられた宙吊りピンをグランド用リードとして用いているが、この宙吊りピンと半導体素子との電気的接続を半導体素子とダイパッドとを電気的に接続することによりなしている。したがって、この第4の発明ではグランド用バスバーが無くとも第1の発明と同様に作用することができる。

【0019】また、この発明の第5の発明では、第4の発明の場合において、ダイパッドの半導体素子周りに溝を形成し、ダイパッドへの半導体素子用の接着剤がダイパッドの半導体素子への電気的接続部に流れ出さないようにしている。

【0020】また、この発明の第6の発明では、第4の発明の場合において、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードを、ダイパッドに沿って設けられた電源用バスバーによって電気的に接続しているため、この電源用バスバーを介して半導体素子の多数の電源用電極取出口と前記一対の電源用リードとの間で電気的接続が可能となり、その分リードフレームの電源用リードの本数を減らすことができる。

【0021】また、この発明の第7の発明では、第6の発明の場合において、電源用バスバーおよびダイパッドの外縁部の上下方向の位置をリードから半導体素子側に向かって順次下げているため、半導体素子と宙吊りピン、半導体素子と電源用バスバーとをそれぞれ金属細線で電気的に接続する場合、この金属細線6と途中の電源用バスバーやダイパッドの外縁部とが接触するのを有効に防止できる。

【0022】また、この発明の第8の発明では、第4の発明の場合において、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた各一対ずつのグランド用および電源用リードをダイパッドに沿ってそれぞれ設けられたグランド用バスバーおよび電源用バスバーによって電気的に接続しているため、このグランド用および電源用バスバーを介して半導体素子の多数のグランド用および電源用電極取

出口と前記各一対ずつのグランド用および電源用リードとの間で電気的接続が可能となり、その分リードフレームのグランド用および電源用リードの本数を減らすことができる。

【0023】

【実施例】以下にこの発明の実施例を図について説明する。

実施例1. 図1はこの発明の第1の発明の一実施例に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。図において、図10乃至図12で示した半導体装置と同一または相当部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0024】図において、10はダイパッド2の角部である4隅に取り付けられ、このダイパッド2を支持するとともに、リードとしても機能する導電性の宙吊りピンである。この宙吊りピン10はダイパッド2に電気的・機械的に接続される斜状の腕部10aと、その外端部側にリード3と平行に延びる2股に分かれたリード部10bとから構成されている。そして、隣接する一対の宙吊りピン10の互いに平行なリード部10bは、ダイパッド2の1つの外縁に臨む一群のリード3の両端部側に配置され、封止樹脂より突出するその外端部側はリード3の外部リード3bと同じ形状に曲げられている。

【0025】11はリード3の内方のダイパッド2の外縁に沿ったその外方に、このダイパッド2を囲むように配置されるグランド用バスバーである。このグランド用バスバー11はその両端部が、隣接する一対の宙吊りピン10の腕部10aに電気的に接続されているとともに、ICチップ1のグランド用の電極取出口1aと金属細線6を介して電気的に接続されている。なお、リードフレーム5はダイパッド2、リード3、宙吊りピン10およびグランド用バスバー11より構成されるものであり、導電性の金属板を打ち抜く、あるいはエッチングすることにより形成されている。

【0026】つぎにこの宙吊りピン10およびグランド用バスバー11の動作を説明する。ICチップ1には複数のグランド用の電極取出口1aが設けられており、このグランド用の電極取出口1aと複数のリード3とを金属細線6にて電気的に接続する必要がある。一方、宙吊りピン10はダイパッド2の4隅にこのダイパッド2を保持するために取り付けられているものであるが、この宙吊りピン10には2つずつリード部10bを有しているため、これをグランド用リードとして利用すれば、計8つのグランド用リードとすることができる。したがって、同一サイズのリードフレーム5に対して、リードを8つ増やすことができ、その分リードフレーム5の小型化および半導体装置の小型化を図ることができる。この場合、各宙吊りピン10はダイパッド2に電気的に接続されており、このダイパッド2自体もグランド用リードの一部となっているため、グランドプレーンを広くとる

ことができ、宙吊りピン10を利用してグランド用リードの電気的特性の向上を図ることができる。

【0027】また、以上の場合、宙吊りピン10のリード部10bはダイパッド2の4隅に配置され、ICチップ1の電極取出口1aから遠い位置にあるが、この宙吊りピン10に電気的に接続されるグランド用バスバー11がダイパッド2の周りに配置されているため、ICチップ1のグランド用電極取出口1aとこのグランド用バスバー11とを金属細線6で電気的に接続することにより、ICチップ1とこの宙吊りピン10との電気的接続ができ、宙吊りピン10に対するワイヤボンディング作業の容易化を図ることができる。さらに、このグランド用バスバー11にはICチップ1の多数の電極取出口1aとの間で金属細線6を介した電気的接続が可能であり、その分グランド用リード3の本数を減らすことができ、この点からもリードフレーム5の小型化を図ることができる。

【0028】なお、図1で示されるリードフレーム5ではダイパッド2の4隅に設けられた4つの宙吊りピン10をすべて、グランド用リードとして利用しているが、図2で示されるように、宙吊りピン10の一部（この場合は2本の宙吊りピン10）のみをグランド用リードとして利用してもよい。

【0029】ここで、上記実施例1において、グランド用バスバー11の上下方向の位置を内部リード3aより下方に位置させることにより、樹脂封止の際にICチップ1の電極取出口1aとリード3とを接続する金属細線6が垂れた場合でも、金属細線6がグランド用バスバー11に接触するのが有効に防止できる。

【0030】実施例2、図3はこの発明の第2の発明および第3の発明の一実施例に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図、図4はこのリードフレームのダイパッド周りの断面図である。図において、12はリード3の内方のグランド用バスバー11に沿ったその外方に配置され、ICチップ1の電源用の電極取出口1aと金属細線6を介して電気的に接続される電源用バスバーである。この電源用バスバー12はリードフレーム5の一部を構成するものであり、その両端は隣接する一対の宙吊りピン10の互いに平行なリード部10bの近傍にそれぞれ設けられた一対の電源用のリード3に電気的に接続されている。また、電源用バスバー12およびグランド用バスバー11の上下方向の位置はリード3からダイパッド2側に向かって順次下げられている。なお、他の構成は上記実施例1のリードフレーム5等と同一である。

【0031】ICチップ1には複数のグランド用および入出力信号用の電極取出口1aの他に、複数の電源用の電極取出口1aが設けられているが、グランド用バスバー11を囲むように設けられた電源用バスバー12にはICチップ1の多数の電源用の電極取出口1aとの間で

金属細線6を介した電気的接続が可能であり、その分電源用のリード3の本数を減らすことができる。したがって、リードフレーム5に電源用バスバー12を設けることにより、このリードフレーム5の小型化を一層図ることができる。

【0032】また、グランド用バスバー11が電源用バスバー12より下方に位置されているため、ICチップ1と電源用バスバー12とを接続する金属細線6が樹脂封止時等に下方に垂れた場合でも、この金属細線6がグランド用バスバー11に接触するのが防止される。同様に、電源用バスバー12がリード3の内部リード3aより下方に位置されているため、ICチップ1とリード3とを接続する金属細線6が樹脂封止時等に下方に垂れた場合でも、この金属細線6が電源用バスバー12およびグランド用バスバー11に接触するのが有効に防止される。

【0033】なお、この実施例2のリードフレーム5においても、宙吊りピン10をグランド用リードとして利用しているため、上記実施例1のリードフレーム5と同様の効果を得ることができる。

【0034】実施例3、図5はこの発明の第4の発明の一実施例に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。図において、13はICチップ1が接着される矩形状をしたダイパッドであり、このダイパッド13は上記実施例1等のダイパッド2よりも大きく形成されており、ICチップ1の複数のグランド用の電極取出口1aと金属細線6を介して電気的に接続されている。なお、このダイパッド13の4隅はそのリード部10bがグランド用リードとして用いられる宙吊りピン10に電気的・機械的に接続されており、ダイパッド13の各外縁の外方にはこの外縁に直交するよう複数のリード3が設けられている。この場合、リードフレーム5はリード3、宙吊りピン10およびダイパッド13から構成されている。

【0035】この実施例3のリードフレーム5ではダイパッド13はわずかに大きくなるが、上記実施例1のリードフレーム5のようにグランド用バスバー11を設ける必要がない分、リードフレーム5の小型化を図ることができる。また、この実施例3の場合でも、宙吊りピン10をグランド用リードとして利用しており、上記実施例1のリードフレーム5と同様な効果を得ることができる。さらに、この実施例3のダイパッド13に対してもICチップ1の多数のグランド用の電極取出口1aから金属細線6を介して電気的接続が可能であるため、その分グランド用のリード3の本数を減少させることができ、この点でも上記実施例1のリードフレーム5と同様な効果を得ることができる。

【0036】実施例4、図6はこの発明の第5の発明の一実施例に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。この実施例4のリードフ

ーム5は実施例3のリードフレーム5のダイパッド13のICチップ1周りに溝14を設けたものである。ICチップ1をダイパッド13に接着（ダイボンディング）する場合、接着剤がICチップ1外方のダイパッド13上に流れ出し、このダイパッド13への金属細線6によるボンディングが困難になる場合があるが、ダイパッド13に溝14を設けることにより、この溝14より外方への接着剤の流れ出しを防止でき、ダイパッド13への金属細線6のボンディング作業の容易化を図ることができる。なお、この場合も上記実施例3のリードフレーム5と同一の効果を得ることができる。

【0037】ここで、上記実施例3、4において、ダイパッド13の上下方向の位置を内部リード3aより下方に位置させることにより、樹脂封止の際にICチップ1の電極取出口1aとリード3とを接続する金属細線6が垂れた場合でも、金属細線6がダイパッド13に接触するが有効に防止できる。

【0038】実施例5、図7はこの発明の第6の発明および第7の発明の一実施例に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図、図8はこのリードフレームのダイパッド周りの断面図である。図において、15はリード3内方のダイパッド13の外縁部13aに沿ったその外方に配置され、ICチップ1の電源用の電極取出口1aと金属細線6を介して電気的に接続される電源用バスバーである。この電源用バスバー15の両端は、隣接する一対の宙吊りピン10の互いに平行なリード部10bの近傍にそれぞれ設けられた一対の電源用のリード3に電気的に接続されている。

【0039】また、ダイパッド13の金属細線6がボンディングされる外縁部13aはICチップ1が接着される中央部13bに対して上方に突出しているとともに、電源用バスバー15およびダイパッド13の外縁部13aの上下方向位置はリード3からICチップ1側に向かって順次下げられている。なお、他の構成は上記実施例3のリードフレーム5等と同一であるとともに、この電源用バスバー15はリードフレーム5の一部を構成するものである。

【0040】この実施例5のリードフレーム5ではダイパッド13に接続される宙吊りピン10のリード部10bをグランド用リードとして利用しているため、上記実施例3のリードフレーム5と同一の効果を得ることができるとともに、隣接する一対の宙吊りピン10の近傍に設けられた一対の電源用のリード3を、ダイパッド13の外縁に沿って設けられた電源用バスバー15によって電気的に接続しているため、この電源用バスバー15を介してICチップ1の多数の電源用の電極取出口1aと前記一対の電源用のリード3との間で金属細線6を介した電気的接続が可能となり、その分リードフレーム5の電源用のリード3の本数を減らすことができる。したがって、この電源用のリード3の本数の減少に伴ない、リ

ードフレーム5の小型化を図ることができる。

【0041】また、ダイパッド13の外縁部13aが電源用バスバー15より下方に位置されているため、電源用バスバー15に接続された金属細線6とダイパッド13の外縁部13aとの接触が有効に防止され、さらに、電源用バスバー15がリード3より下方に位置されるため、リード3に接続された金属細線6と電源用バスバー15との接触が有効に防止される。さらに、ダイパッド13の中央部13bは外縁部13aに比べて下降した位置にあるため、ICチップ1の上面の位置もその分下がり、ICチップ1とダイパッド13の外縁部13a間に接続される金属細線6のICチップ1の上端部に対する接觸も有効に防止される。

【0042】また、ダイパッド13の中央部13bは外縁部13aに比べて下降した位置にあるため、ICチップ1をダイボンドする際に接着剤が外縁部13aに流れ出す、ワイヤボンディング作業が容易となる。

【0043】実施例6、図9はこの発明の第8の発明の一実施例に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。図において、16はリード3内方のダイパッド2の外縁部に沿ったその外方に配置され、ICチップ1のグランド用の電極取出口1aと金属細線6を介して電気的に接続されるグランド用バスバーであり、このグランド用バスバー16の両端は、隣接する一対の宙吊りピン10の互いに平行なリード部10bの近傍にそれぞれ設けられた一対のグランド用のリード3に電気的に接続されている。

【0044】17はリード内方のグランド用バスバー16に沿ったその外方に配置され、ICチップ1の電源用の電極取出口1aと金属細線6を介して電気的に接続される電源用バスバーであり、この電源用バスバー17の両端は、グランド用のリード3の内側に設けられた一対の電源用のリード3に電気的に接続されている。なお、他の構成は上記実施例3のリードフレーム5等と同一であるとともに、このグランド用バスバー16および電源用バスバー17はリードフレーム5の一部を構成するものである。

【0045】この実施例6のリードフレーム5では、ダイパッド2に接続される宙吊りピン10のリード部10bをグランド用リードとして利用しているため、上記実施例3のリードフレーム5と同一の効果を得ることができるとともに、隣接する一対の宙吊りピン10の近傍に設けられた各一対ずつのグランド用および電源用のリード3をダイパッド2に沿ってそれぞれ設けられたグランド用バスバー16および電源用バスバー17によって電気的に接続しているため、これらを介してICチップ1の多数のグランド用の電極取出口1aおよび多数の電源用の電極取出口1aと前記一対ずつのグランド用および電源用のリード3との金属細線6を介した電気的接続をなすことができ、グランド用のリード3および電源用の

リード3の本数を減少させることができる。したがって、グランド用のリード3および電源用のリード3の本数を減少できる分、このリードフレーム5の更なる小型化を図ることができる。

【0046】ここで、上記実施例6において、ダイパッド2、グランド用バスバー16および電源用バスバー17の上下方向の位置を、内部リード3aからダイパッド2側に向かって順次下げる構成すれば、ICパッド1の電極取出口1aとリード3、電源用バスバー17およびグランド用バスバー16とをそれぞれ接続する金属細線6と電源用バスバー17、グランド用バスバー16およびダイパッド2との接触が有効に防止できる。

【0047】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0048】この発明の第1の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いているので、宙吊りピンを利用した分およびグランド用バスバーを設けた分、リードフレームの小型化が達成できるとともに、ダイパッドをグランド用リードの一部として利用できる分、グランド用リードの電気的特性の向上を図ることができる。

【0049】また、この発明の第2の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続して、この宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のグランド用バスバーに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一对の宙吊りピンの近傍に設けられた一对の電源用リードに電気的に接合し、かつグランド用バスバーおよび電源用バスバーの上下方向の位置をリードからダイパッド側に向かって順次下げているので、第1の発明と同一の効果を得ることができるとともに、グランド用および電源用バスバーに段差を設けた分、これらに対する金属細線等の接触を有効に防止できる。

【0051】また、この発明の第4の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているので、宙吊りピンおよびダイパッドを利用した分、リードフレームの小型化が達成できるとともに、ダイパッドをグランド用リードの一部として利用できる分、グランド用リードの電気的特性の向上を図ることができる。なお、グランド用バスバーを設ける必要がない分、リードフレームが第1の発明の場合より小型化できる。

【0052】また、この発明の第5の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、ダイパッドの前記半導体素子周りに溝を形成しているので、第4の発明と同一の効果を得ることができるとともに、ダイパッドに溝を設けた分、このダイパッドに対する金属細線等のボンディングの容易化を図ることができる。

【0053】また、この発明の第6の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙

吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リードの内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続しているので、第4の発明と同一の効果を得ることができるとともに、電源用バスバーを設けた分、リードフレームの更なる小型化を達成できる。

【0054】また、この発明の第7の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続し、かつ電源用バスバーおよびダイパッドの外縁部の上下方向の位置をリードから半導体素子側に向かって順次下げているので、第6の発明と同一の効果を得ることができるとともに、グランド用および電源用バスバーに段差を設けた分、これらに対する金属細線等の接触を有効に防止できる。

【0055】また、この発明の第8の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンをグランド用リードとして用いているとともに、ダイパッドの外縁部の上下方向の位置をリードより下げ、かつリード内方のダイパッドに沿ったその外方に、それぞれ半導体素子との電気的な接続がなされるグランド用バスバーおよび電源用バスバーを設け、このグランド用バスバーおよび電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた各一対ずつのグランド用リードおよび電源用リードにそれぞれ電気的に接続しているので、第4の発明と同一の効果を得る

ことができるとともに、グランド用バスバーおよび電源用バスバーを設けた分、リードフレームの更なる小型化を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図2】この発明の実施例1の変更実施例に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図3】この発明の実施例2に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図4】この発明の実施例3に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図5】この発明の実施例4に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図6】この発明の実施例5に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図7】この発明の実施例6に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図8】この発明の実施例7に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図9】この発明の実施例8に係る半導体素子搭載用のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

【図10】従来の半導体装置の一例を示す斜視図である。

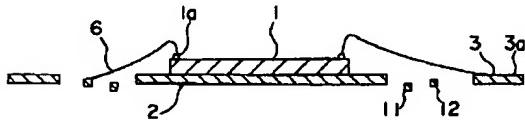
【図11】図10のXI-XI矢視断面図である。

【図12】従来の半導体装置のリードフレームのダイパッド周りの平面図である。

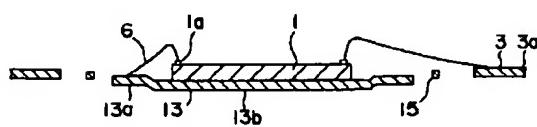
【符号の説明】

- 1 I Cチップ(半導体素子)
- 2 ダイパッド
- 3 リード
- 5 リードフレーム
- 10 宙吊りピン
- 11 グランド用バスバー
- 12 電源用バスバー
- 13 ダイパッド
- 14 溝
- 15 電源用バスバー
- 16 グランド用バスバー
- 17 電源用バスバー

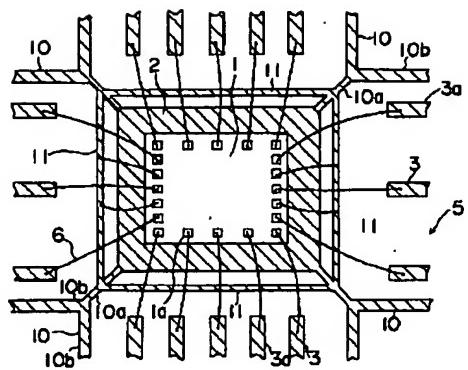
【図4】



【図8】

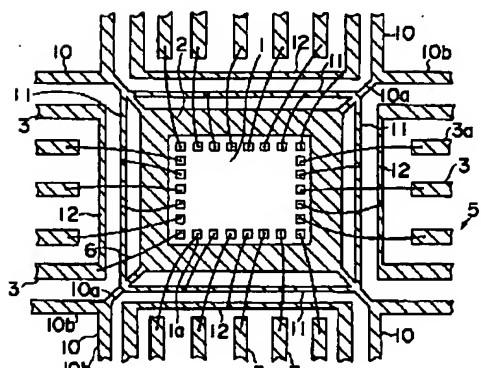


【図1】



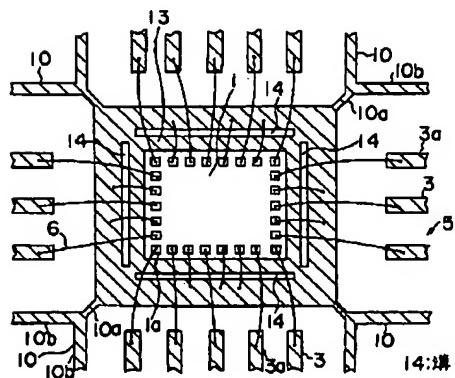
1: ICチップ(半導体素子)
2:タイバット
3:リード
5:リードフレーム
10:熱吸収ビン
11:グランド用バスバー

【図3】

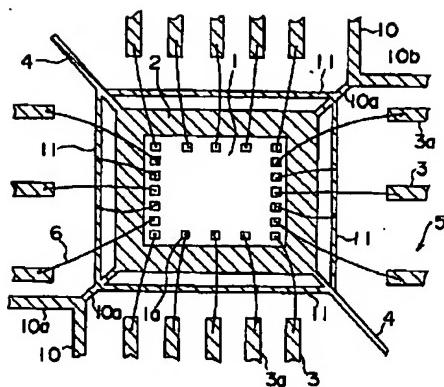


12:電源用バスバー
13:ダイバット

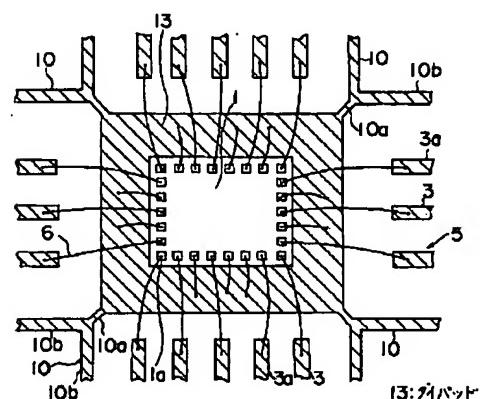
【図6】



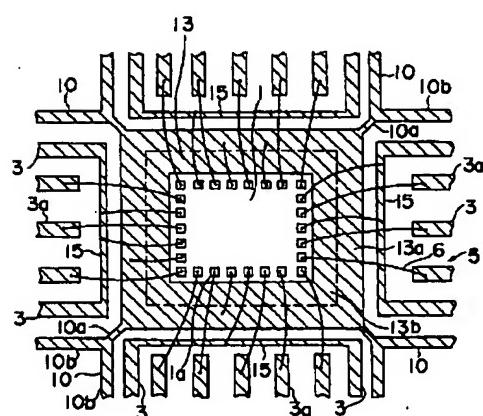
【図2】



【図5】

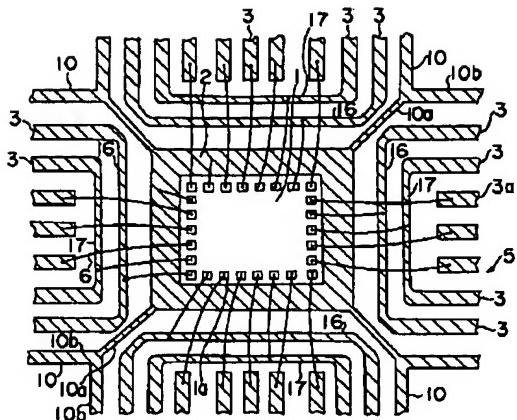


【図7】

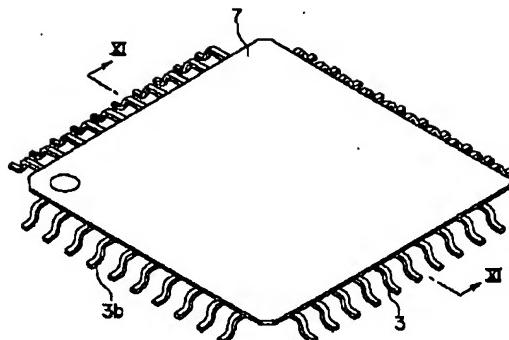


15:電源用バスバー

【図9】



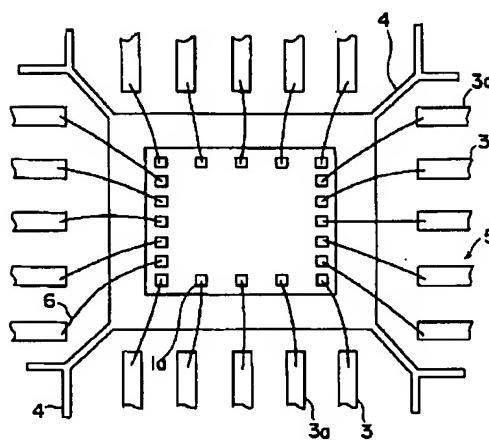
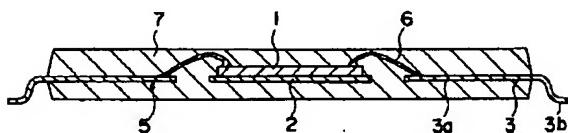
【図10】



【図12】

16:グランド用バスバー
17:電源用バスバー

【図11】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成13年3月23日(2001.3.23)

【公開番号】特開平6-252328

【公開日】平成6年9月9日(1994.9.9)

【年通号数】公開特許公報6-2524

【出願番号】特願平5-33530

【国際特許分類第7版】

H01L 23/50

【F I】

H01L 23/50

Q

X

【手続補正書】

【提出日】平成11年10月8日(1999.10.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと前記宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項2】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと前記宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、

前記リード内方の前記グランド用バスバーに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接合し、かつ前記グランド用バスバーおよび前記電源用バスバーの上下方向の位置を前記リードから前記ダイパッド側に向かって順次下げていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項3】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと前記宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、

前記リード内方の前記グランド用バスバーに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接合し、

かつ前記グランド用バスバーおよび前記電源用バスバーの上下方向の位置を前記リードから前記ダイパッド側に向かって順次下げていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項4】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項5】 半導体素子が取り付けられるダイパッド

がその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、

前記ダイパッドの前記半導体素子周りに溝を形成していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項6】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、

前記リードの内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項7】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、

前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に前記半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続し、

かつ前記電源用バスバーおよび前記ダイパッドの外縁部の上下方向の位置を前記リードから前記半導体素子側に向かって順次下げていることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【請求項8】 半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、

前記ダイパッドと前記半導体素子とを電気的に接続し

て、このダイパッドに電気的に接続される前記宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、前記リード内方の前記ダイパッドに沿ったその外方に、それぞれ前記半導体素子との電気的な接続がなされるグランド用バスバーおよび電源用バスバーを設け、このグランド用バスバーおよび電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の前記宙吊りピンの近傍に設けられた各一対ずつの前記グランド用リードおよび前記電源用リードにそれぞれ電気的に接続していることを特徴とする半導体素子搭載用のリードフレーム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の第1の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、この宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いていることである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】また、この発明の第2の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、この宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のグランド用バスバーに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また、この発明の第3の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、この宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のグランド用バスバーに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接合し、かつグランド用バスバーおよび電源用バスバーの上下方向の位置をリードからダイパッド側に向かって順次下げていることである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、この発明の第4の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いていることである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】また、この発明の第5の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、ダイパッドの前記半導体素子周りに溝を形成していることである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】また、この発明の第6の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リードの内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続していることである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、この発明の第7の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続し、かつ電源用バスバーおよびダイパッドの外縁部の上下方向の位置をリードから半導体素子側に向かって順次下げていることである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また、この発明の第8の発明は、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレーム

ームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に、それぞれ半導体素子との電気的な接続がなされるグランド用バスバーおよび電源用バスバーを設け、このグランド用バスバーおよび電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた各一対ずつのグランド用リードおよび電源用リードにそれぞれ電気的に接続していることである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【作用】この発明の第1の発明では、ダイパッドの角部に設けられた宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているため、リードフレームの全体の大きさを変えずにリードの本数を増加させることができる。また、ダイパッドを囲むように設けられたグランド用バスバーが宙吊りピンに電気的に接続されているため、半導体素子とこのグランド用バスバーとを電気的に接続することにより、半導体素子とこの宙吊りピンとの電気的接続ができる、これらの電気的接続の容易化が図られる。さらに、このグランド用バスバーには半導体素子の多数のグランド用電極取出口との間で電気的接続が可能であり、その分グランド用リードの本数を減らすことができるとともに、宙吊りピンはダイパッドに電気的に接続されているため、その分グランドプレーンが広く取れ、宙吊りピンのグランド用リードとしての電気的特性の向上が図られる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】また、この発明の第4の発明では、第1の発明と同様にダイパッドの角部に設けられた宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているが、この宙吊りピンと半導体素子との電気的接続を半導体素子とダイパッドとを電気的に接続することによりなしている。したがって、この第4の発明ではグランド用バスバーが無くとも第1の発明と同様に作用することができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】図において、10はダイパッド2の角部である4隅に取り付けられ、このダイパッド2を支持するとともに、リードとしても機能する導電性の宙吊りピンである。この宙吊りピン10はダイパッド2に電気的・機械的に接続される斜状の腕部10aと、その外端部側にリード3と平行に延びる2股に分かれたリード部10b(外部引き出しリード)とから構成されている。そして、隣接する一対の宙吊りピン10の互いに平行なリード部10bは、ダイパッド2の1つの外縁に臨む一群のリード3の両端部側に配置され、封止樹脂より突出するその外端部側はリード3の外部リード3bと同じ形状に曲げられている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】この発明の第1の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、この宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているので、宙吊りピンを利用した分およびグランド用バスバーを設けた分、リードフレームの小型化が達成できるとともに、ダイパッドをグランド用リードの一部として利用できる分、グランド用リードの電気的特性の向上を図ることができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】また、この発明の第2の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、この宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のグランド用バスバーに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバー

の両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続しているので、第1の発明と同一の効果を得ることができるとともに、電源用バスバーを設けた分、更なるリードフレームの小型化を達成できる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正内容】

【0050】また、この発明の第3の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされるグランド用バスバーを設け、このグランド用バスバーと宙吊りピンとを電気的に接続するとともに、この宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のグランド用バスバーに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接合し、かつグランド用バスバーおよび電源用バスバーの上下方向の位置をリードからダイパッド側に向かって順次下げているので、第1の発明と同一の効果を得ることができるとともに、グランド用および電源用バスバーに段差を設けた分、これらに対する金属細線等の接触を有効に防止できる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】また、この発明の第4の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているので、宙吊りピンおよびダイパッドを利用した分、リードフレームの小型化が達成できるとともに、ダイパッドをグランド用リードの一部として利用できる分、グランド用リードの電気的特性の向上を図ることができる。なお、グランド用バスバーを設ける必要がない分、リードフレームが第1の発明の

場合より小型化できる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】また、この発明の第5の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、ダイパッドの前記半導体素子周りに溝を形成しているので、第4の発明と同一の効果を得ることができるとともに、ダイパッドに溝を設けた分、このダイパッドに対する金属細線等のボンディングの容易化を図ることができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】また、この発明の第6の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リードの内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続しているので、第4の発明と同一の効果を得ることができるとともに、電源用バスバーを設けた分、リードフレームの更なる小型化を達成できる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】また、この発明の第7の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、リードフレームの内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続しているので、第4の発明と同一の効果を得ることができるとともに、電源用バスバーを設けた分、リードフレームの更なる小型化を達成できる。

ドフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、リード内方のダイパッドに沿ったその外方に半導体素子との電気的接続がなされる電源用バスバーを設け、この電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた一対の電源用リードに電気的に接続し、かつ電源用バスバーおよびダイパッドの外縁部の上下方向の位置をリードから半導体素子側に向かって順次下げているので、第6の発明と同一の効果を得ることができるとともに、グランド用および電源用バスバーに段差を設けた分、これらに対する金属細線等の接触を有效地に防止できる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正内容】

【0055】また、この発明の第8の発明によれば、半導体素子が取り付けられるダイパッドがその角部に設けられた導電性の宙吊りピンにより支持され、このダイパッドの外方にこの半導体素子との電気的接続がなされる多数のリードが設けられている半導体素子搭載用のリードフレームにおいて、ダイパッドと半導体素子とを電気的に接続して、このダイパッドに電気的に接続される宙吊りピンに電気的に接続した外部引き出しリードをグランド用リードとして用いているとともに、ダイパッドの外縁部の上下方向の位置をリードより下げ、かつリード内方のダイパッドに沿ったその外方に、それぞれ半導体素子との電気的な接続がなされるグランド用バスバーおよび電源用バスバーを設け、このグランド用バスバーおよび電源用バスバーの両端部を、隣接する一対の宙吊りピンの近傍に設けられた各一対ずつのグランド用リードおよび電源用リードにそれぞれ電気的に接続しているので、第4の発明と同一の効果を得ることができるとともに、グランド用バスバーおよび電源用バスバーを設けた分、リードフレームの更なる小型化を達成できる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.